Aus dem Strahleninstitut
des Städtischen Katharinenhospitals zu Stuttgart
Direktor: Dozent Dr. med. habil. Reisner

Beitrag zur Frage des Wirbelgleitens

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der Doktorwürde in der gesamten Medizin
der Hohen Medizinischen Fakultät der
Johann-Wolfgang-Goethe-Universität
zu Frankfurt a. M.

Vorgelegt von

Elisabeth Lutz
aus Stuttgart
im Juli 1939

Druck von W. Kohlhammer in Stuttgart

Mit Genehmigung
der medizinischen Fakultät
der Johann-Wolfgang-Goethe-Universität
zu Frankfurt a. M.

Dekan: Prof. Dr. med. Schmieden

Referent: Dozent Dr. med. habil. A. Reisner

Korreferent: Prof. Dr. med. Hohmann

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Beitrag zur Frage des Wirbelgleitens.

Die notwendige Voraussetzung des Wirbelgleitens (der Spondylolisthesis) ist eine Veränderung beider Zwischengelenkstücke. Dies allein führt aber noch nicht zum Gleiten, sondern wird bezeichnet als Spondylolyse und als Vorstufe des Gleitens aufgefaßt. Zum Gleitvorgang selbst gehört nach Scherb und Junghanns eine Lockerung der kaudal vom veränderten Wirbel gelegenen Bandscheibe und eine gewisse Steilstellung der Gleitflächen. Wenn das Zwischengelenkstück beiderseits nachgibt und die Zwischenwirbelscheibe ebenfalls langsam zerstört wird, dann gleitet unter Mitnahme der kranialen Wirbelsäule der Wirbelkörper mit den oberen Gelenkfortsätzen nach vorn, während die unteren Gelenkfortsätze, der hintere Bogenteil und der Dornfortsatz an ihrer normalen Stelle bleiben, festgehalten durch die oberen Gelenkfortsätze des Wirbels, auf dem die Wirbelsäule abgleitet.

Es ist nun umstritten, aus welchem Grunde das Zwischengelenkstück nachgibt. Röntgenologisch sieht man sowohl bei der Spondylolyse wie bei der Spondylolisthesis, also sowohl bei der Vorstufe des Gleitens, wie beim erfolgten Vorwärtsgleiten, eine Verdünnung oder spaltartige Aufhellung an beiden Zwischengelenkstücken. Mikroskopische Untersuchungen von Junghanns, Meyer-Burgdorff, Schmorl, Willis u. a. zeigten, daß der im Röntgenbild erkennbare Spalt mit Bandmassen ausgefüllt ist, die sich beiderseits mit Sharpey'schen Fasern tief in den Knochen hineinsenken. Es liegt also gar kein „Spalt" vor, er wird nur dadurch vorgetäuscht, daß diese Bandmassen röntgenologisch nicht sichtbar sind. Man sollte daher den Ausdruck „Spalt" nicht anwenden, sondern wie Reisner schon früher vorgeschlagen hat, nur von „spaltartigen Aufhellungen" sprechen. Solche Veränderungen im Zwischengelenkstück können entweder von Anfang an bestehen, also angeboren sein, oder

im Laufe des Lebens erworben sein. Auf diesen beiden Überlegungen bauen sich die verschiedenartigen Auffassungen über die Ursache des Wirbelgleitens auf. Neugebauer, Junghanns und Schmorl auf der einen Seite, unterstützt von den Untersuchungen von Willis, sind Anhänger der angeborenen Ursache, während Meyer-Burgdorff ausgesprochen, Reischauer u. a. vorwiegend Anhänger der erworbenen Ursache sind in der Annahme, daß fortlaufende Druck- und Zugeinwirkungen bei vermehrter Lordose nach Art der Looserschen Umbauzonen allmählich die Zwischengelenkstücke so überanspruchen, daß Kalk abgebaut wird. Das Fortwirken der abscherenden Kräfte bedingt die Spondylolyse und schließlich die Spondylolisthesis.

Es erscheint auch uns auf Grund eigener Erfahrungen möglich, daß im Verlauf des Lebens eine Zermürbung der Zwischengelenkstücke eintreten kann, besonders bei älteren Leuten mit Kalkarmut bei gleichzeitiger hochgradiger Lordose und Kyphoskoliose. Die von Reischauer veröffentlichte Beobachtung bei einem 36jährigen Hausmädchen läßt keine andere Deutung zu. Reischauer berichtet, daß dieses Mädchen, das Kranke über Treppen zu tragen hatte und dieser körperlichen Belastung offenbar nicht gewachsen war, Rückenschmerzen bekam. Das Röntgenbild zeigte am 2. Lendenwirbel beiderseitig gleichmäßig ausgebildete Zwischengelenkstücke mit spaltartigen Aufhellungen. Der Kalk war hier vollkommen geschwunden. Die Randbezirke zeigten leichte fleckige Verdichtungen. Das Wesentliche an dieser Beobachtung ist aber der weitere Verlauf. Unter mehrwöchiger Behandlung im Gipsbett und dann im Korsett konnte röntgenologisch nachgewiesen werden, daß im Verlauf von mehreren Monaten in diesen einwandfreien spaltartigen Aufhellungen sich erneut Knochen bildete und schließlich wieder eine durchgehende Knochenstruktur auftrat. Das ist selbstverständlich eine Beobachtung, die einwandfrei für eine erworbene Ursache der Spondylolyse spricht und mit der Theorie der angeborenen Ursache nicht erklärt werden kann. Hierher gehört auch eine weitere Mitteilung von Reischauer über eine doppelseitige Spondylolyse am 2. Lendenwirbel eines 40jährigen Mannes, der an Hungerosteopathie litt und weitere Loosersche Umbauzonen an beiden Schulterblättern und am rechten Oberarm aufwies.

Bei einem zahlenmäßig größeren Teil unserer Beobachtungen haben wir den Eindruck, daß die größte Vorsicht bei der Annahme erworbener „Umbauzonen" am Platze ist. Hier spricht Röntgenbild und Vorgeschichte doch mehr für eine angeborene Grundlage. Diese ist nach wie vor aus der Entwicklungsgeschichte ableitbar, die lehrt, daß normalerweise die Verknöcherung der knorpelig angelegten Wirbelsäule in jeder Bogenhälfte von je einem Knochenkern ausgeht. Keibel-Mall, Schmorl, Rambeaud und Renault, Farabeuf u. a. wiesen darauf hin, daß abnormerweise in jeder Bogenhälfte 2 Knochenkerne angelegt werden können. Willis hat in jüngster Zeit durch röntgenologische und mikroskopische Untersuchungen diesen auch schon von Schmorl angetretenen Beweis bekräftigt. Le Double hat für gewisse Anomalien am Knochensystem die Theorie aufgestellt, daß embryonale Gefäße nicht abgebaut werden, so daß sich kein Knorpel- und Knochengewebe bildet. Je nach der Größe des Gefäßes bleibt an dieser Stelle eine mehr oder weniger große Ossifikationslücke bestehen. Das ist z. B. der Fall an Querfortsätzen, im Kreuzbein, am Bogen des Atlas usw. In ausgeprägten Fällen sieht man im Röntgenbild z. B. eine auffallend gleichmäßige Rundung, eine Art Lochbildung, wie sie insbesondere von Nissler an der Wirbelsäule beschrieben worden sind. Wenn man solche Gefäßbildungen auch im Zwischengelenkstück nachweisen könnte, so wäre unseres Erachtens die entwicklungsgeschichtliche Möglichkeit für die Ausbildung von zwei Knochenkernen oder wenigstens für eine Ossifikationshemmung gegeben. Wir sind nun in der Lage, durch die Überlassung eines Röntgenbildes, das von Herrn Dr. Jaeger in Zürich angefertigt wurde, das beidseitige Vorhandensein eines Gefäßes im Zwischengelenkstück nachzuweisen. Es finden sich in der Mitte der Zwischengelenkstücke des 1. Lendenwirbels doppelseitig kreisrunde, gleichmäßig große Aufhellungen, die man bei sonstigem normalen Befund der Wirbelsäule als bestehengebliebene Gefäße auffassen kann. Auf alle Fälle kommt eine erworbene Ursache nicht in Frage. Willis beobachtete ebenfalls bei mikroskopischen Untersuchungen an der typischen Stelle, an der Spaltbildungen aufzutreten pflegen, häufig ein den Knochen durchdringendes Blutgefäß. Wir fassen daher unsere Beobachtung als Vorstufe der Spondylolyse bzw. als die

Brücke vom normalen Zustand zur spaltartigen Aufhellung auf. Eine weitere Stütze der „angeborenen Theorie (Neugebauer)“ sind Beobachtungen von Spondylolyse bei Kindern; denn hier Umbauzonen anzunehmen, wäre doch eine kühne, kaum beweisbare Erklärung. Kleinberg fand eine Spondylolyse bei einem 17 Monate alten Kind, Schmorl bei einem 2- wie 2½jährigen Kind (im ersten Fall wurden mikroskopische Untersuchungen gemacht), Mosberg berichtet von einem 7jährigen Mädchen, Junghanns von einem 8jährigen Mädchen.

Wenn eine einseitige Spaltbildung bei einem jungen Menschen mit einer normal gestalteten Wirbelsäule nachgewiesen werden könnte, an einer nicht sehr durch Zug und Druck beanspruchten Stelle (also nicht am 5. Lendenwirbel oder 12. Brustwirbel — 1. Lendenwirbel), dann würde die kongenitale Theorie eine weitere wichtige Stützung erfahren. Es ist uns möglich, hier von solch einem Fall zu berichten.

Ein 32jähriger Hilfsarbeiter klagte seit drei Monaten über heftige Schmerzen in der Steißbeingegend. Der rechte Bogen des 2. Lendenwirbels wies im Röntgenbild eine spaltartige Aufhellung von 2 mm Breite auf. Die Begrenzungsflächen dieses Spaltes sind glatt und scharf und zeigen keinerlei fleckige Verdichtungen an den Rändern, wie sie Reischauer beschreibt. Bei dem 32jährigen Manne fanden sich anamnestisch keine besonders starken, über das Maß des gewöhnlichen hinausgehenden Leistungen körperlicher Art. Die Wirbelsäule zeigt nicht die geringste Abweichung nach der Seite, nach vorn oder nach hinten, auch keine Drehung. Der Kalkgehalt der Knochen war völlig normal. Wir finden also ohne Gleitprozeß einen einwandfreien breiten Spalt einseitig im Zwischengelenkstück des 2. Lendenwirbels. Diese einseitige Spaltbildung an dieser Stelle bedeutet eine große Seltenheit, denn zahlenmäßig sind die Spaltbildungen am häufigsten am Übergang der beweglichen Lendenwirbelsäule zum starren Kreuzbein. Es läßt sich nicht beweisen, daß eine Loosersche Umbauzone sich nur an einer Seite, noch dazu am 2. Lendenwirbel, ausbildet. Dagegen spricht der Röntgenbefund. Denn es handelt sich nicht um einen Kalkabbau, wie er in dem Bild von Reischauer sehr schön zu erkennen ist, sondern um eine echte spaltartige Aufhellung mit scharfen Knochenrändern. Wir nehmen daher an, daß wir hier eine eindeutig angeborene Anomalie vor uns haben, nämlich die Doppelknochenkernbildung in einer

Bogenhälfte mit nicht erfolgter knöcherner Vereinigung. Gerade die Einseitigkeit dürfte hier eine Hauptstütze der Annahme einer angeborenen Bildung sein.

Wir müssen daher diese Beobachtung einreihen in die schon von Neugebauer beschriebene einseitige Spondylolysis congenita. Ein weiterer Schritt wäre dann die doppelseitige Spondylolyse über die wir hier keine neuen Beiträge zu bringen brauchen, da diese schon genügend im Schrifttum beschrieben worden ist.

Ob diese Spaltbildung ohne Wirbelgleiten allmählich in Wirbelgleiten im späteren Leben übergeht, ist theoretisch denkbar und wahrscheinlich, konnte bisher aber nach unseren Kenntnissen noch nie eindeutig bewiesen werden. Es ist wohl die eine oder andere Beobachtung bekannt, daß ein abgleitender Wirbel noch weiter vorwärts gleitet. Es ist aber noch keinem Beobachter gelungen, in einem Röntgenbild einwandfrei beim gleichen Untersuchten eine Spondylolyse ohne Gleiten zu beobachten mit Übergang in ein echtes Wirbelgleiten.

Es ist rein überlegungsmäßig möglich, daß sich Entzündungen oder Geschwulstbildungen im Zwischengelenkstück festsetzen und hier zu Veränderungen führen, die dann das Bild der Spondylolyse oder gar Spondylolisthesis verursachen. Reisner und Abraham haben zwei Fälle von Wirbelgleiten beschrieben auf Grund von Metastasen im Zwischengelenkstück nach Brustkrebs und Vorsteherdrüsenkrebs (s. Dissertation Abraham).

Da solche Beobachtungen sehr selten sind, im Schrifttum fand sich keine weitere Arbeit, soll hier kurz über die beiden von Reisner am Strahleninstitut in Frankfurt a. M. (Vorstand Prof. Holfelder) durchgeführten Untersuchungen berichtet werden.

1. 50jährige Frau, in Strahlenbehandlung wegen Brustkrebs.

Die seitliche Lendenwirbelaufnahme zeigt, daß die gesamte Wirbelsäule um ein Fünftel Wirbelbreite auf dem 4. Lendenwirbel nach vorne gleitet, hochgradige Sklerosierung im Zwischengelenkstück und unteren Gelenk-

fortsatz des 3. Lendenwirbels. Die Gelenkfortsätze des 4. Lendenwirbels zeigen teilweise Defekte. In den Halbseitenaufnahmen findet man eine hochgradige Verdünnung des Zwischengelenkstücks, das eine wolkige Struktur aufweist.

Es handelt sich also hier nicht um eine spaltartige Aufhellung mit scharfer Begrenzung, wie man es bei den Beobachtungen auf angeborener Grundlage sieht, sondern um einen zerstörenden Prozeß, der sich hier zufälligerweise in den Zwischengelenkstücken festgesetzt hat und so die Ursache zum Wirbelgleiten wurde.

2. 70jähriger Mann, histologisch gesicherter Vorsteherdrüsenkrebs.

Im Röntgenbild ist der 5. Lendenwirbel um ein Fünftel Wirbelbreite nach vorne verschoben und ohne Mitnahme der übrigen Wirbelsäule etwas beckenwärts gekippt, Sacrum arcuatum, hochgradige Verschmälerung der Bandscheibe zwischen dem letzten Lendenwirbel und Kreuzbein, Sklerosierung der begrenzenden Knochenpartien. Die Halbseitenaufnahmen zeigen fast den gleichen Befund wie bei der vorherigen Beobachtung: wolkige Struktur im verlängerten Zwischengelenkstück. Die Veränderungen sind rechts stärker als links. Der Wirbel ist auch mit leichter Drehung nach vorne gegleitet.

Hier liegt ein isoliertes Vorgleiten eines Wirbels vor. Wiederum als Ursache eine Zermürbung der Zwischengelenkstücke durch Metastasen. Auch hier findet sich kein Anhalt, daß schon vorher ein Wirbelgleitprozeß angeborener Art vorhanden war. Der Befund unterscheidet sich von dem einer angeborenen Spondylolysthesis.

Eine weitere Beobachtung wurde von Reisner in Frankfurt am Main gemacht (für die Überlassung der Filme zu dieser Arbeit sind wir Herrn Prof. Holfelder zu Dank verpflichtet).

66jähriger Mann, Vorsteherdrüsenkrebs mit generalisierter Metastasenbildung im Knochensystem.

Der 4. Lendenwirbelkörper ist im ganzen sklerosiert (Elfenbeinwirbel). Die seitliche Aufnahme zeigt, daß der Dornfortsatz regelrecht steht. Die Bögen, Gelenkfortsätze und Zwischengelenkstücke sind wolkig strukturiert und aufgetrieben. Die gesamte Wirbelsäule ist auf dem 5. Lendenwirbel um ein Fünftel Breite nach vorne gerutscht.

Hier führte eine totale Metastasenbildung im vorderen Bogen- und Gelenkfortsatzgebiet zur Erweichung und damit zum Abrutschen.

Somit sind bisher drei sichere Beobachtungen von Wirbelgleiten bekannt, die auf einer Zerstörung der Zwischengelenkstücke durch Krebsbildung beruhen (einmal nach Brustkrebs, zweimal nach Vorsteherdrüsenkrebs).

Am Katharinenhospital wurde noch eine vierte, sehr wichtige Beobachtung gemacht.

Hier handelt es sich um einen 26jährigen jungen Mann der vor einigen Monaten über Schmerzen beim Gehen klagte, die sich langsam steigerten. Im Röntgenbild fand sich ein entzündlicher Prozeß am Hüftgelenk, der mit vierwöchiger Krankenhausaufnahme behandelt wurde. Drei Monate später kam der Mann wegen Schmerzen im Kreuz zur Röntgenuntersuchung. Das Seitenbild der unteren Lendenwirbelsäule zeigte, daß die Lendenwirbelsäule auf dem Kreuzbein um etwa ein Fünftel Breite nach vorn gerutscht ist. Der Dornfortsatz des 5. Lendenwirbels steht an normaler Stelle. Das Gebiet der Zwischengelenkstücke ist in der Struktur aufgelockert. Der vordere Bogenteil ist normal gestaltet. Die hintere untere Kante des 5. Lendenwirbels fehlt. Die Zwischenwirbelscheibe zeigt keine auffallenden Veränderungen. Die Halbseitenaufnahmen zeigen, daß die Kreuzbein-Darmbeingelenke vollkommen verschwunden sind. An ihrer Stelle befindet sich eine über Daumenbreite sklerosierte Zone. Die Zwischengelenkstücke sind beiderseits nicht völlig durchtrennt, aber langgezogen und weisen eine trübe Zeichnung auf, auf der rechten Seite, links ist eine maximale Verdünnung erkennbar, so daß sich der untere Gelenkfortsatz des 4. Lendenwirbels und der obere Gelenkfortsatz des 1. Kreuzbeinwirbels fast berühren (Sternfigur).

Hier zeigt das Röntgenbild und die Anamnese einen schweren entzündlichen Hüftgelenks- und beidseitigen Kreuzbein-, Darmbeingelenkprozeß. Am Kreuzbein-Darmbeingelenk ist die Entzündung durch Sklerosierung ausgeheilt. Ein frischer Prozeß findet sich im Gebiet des 5. Lendenwirbels. Der Sitz an den Zwischengelenkstücken ist die Ursache zum Vorwärtsgleiten der Wirbelsäule.

Somit konnten wir hier die große Seltenheit beobachten, daß ein Gleitprozeß durch eine entzündliche Erweichung im Bogengebiet eines Wirbels verursacht wurde.

Schlußzusammenfassung.

Das Auftreten von spaltartigen Aufhellungen in den Zwischengelenkstücken ohne Wirbelgleiten und das Bild des echten Wirbelgleitens ist in seiner Ursache umstritten. Die Möglichkeit einer Entstehung durch Überbeanspruchung im späteren Alter (Loosersche Umbauzone) erscheint gegeben. Die Beobachtung von Reischauer (Auftreten und Verschwinden der spaltartigen Aufhellungen im Röntgenbild und Vorkommen einer Umbauzone bei Hungerosteopathie) sprechen für diese, besonders von Meyer-Burgdorff vertretene Auffassung. Doch wird angenommen, daß diese im Lauf des Lebens erworbene Entstehung nicht die häufigste ist.

In der Mehrzahl der Beobachtungen dürfte aber die angeborene Grundlage in Frage kommen. Zu weiterer Stützung werden zwei Beobachtungen mitgeteilt:

1. Als Ursache für Verknöcherungsanomalien wird das Bestehenbleiben von embryonalen Gefäßen angeführt in Anlehnung an die von Le Double entwickelte Theorie. Eine doppelseitige lochartige Aufhellung in den Zwischengelenkstücken eines 2. Lendenwirbels spricht in diesem Sinne.

2. ohne äußere Ursache wird eine breite Spaltbildung nur im rechten Zwischengelenkstück des 2. Lendenwirbels eines gesunden 32jährigen Mannes gefunden. Für diese Spaltbildung kann als Erklärung eine Loosersche Umbauzone nicht herangezogen werden, hier liegt eine echte angeborene Spaltbildung vor (Spondylolysis congenita, Neugebauer).

Es wird darauf hingewiesen, daß auch durch Krankheiten Zwischengelenkstückzerstörungen verursacht werden können. An eigenen Beobachtungen wird mitgeteilt:

1. Geschwulstmetastasen nach Brustkrebs im Zwischengelenkgebiet des 3. Lendenwirbels mit Wirbelgleiten;
2. Geschwulstmetastasen im Zwischengelenkgebiet des 5. Lendenwirbels mit Gleitprozeß nach Vorsteherdrüsenkrebs;

3. Geschwulstmetastasen im Zwischengelenkgebiet des 4. Lendenwirbels mit Vorwärtsgleiten der gesamten Lendenwirbelsäule nach Vorsteherdrüsenkrebs;
4. entzündliche Erweichungsherde im Zwischengelenkgebiet des 5. Lendenwirbels bei einem jungen Manne mit Vorwärtsgleiten der gesamten Wirbelsäule bei gleichzeitig bestehendem, entzündlichem Prozeß am rechten Hüftgelenk und beiden Kreuzbein-Darmbeingelenken.

Schrifttum.

Ausgedehntes Verzeichnis der Arbeiten über dieses Gebiet sind im

Schmorl-Junghanns, Die gesunde und kranke Wirbelsäule im Röntgenbild. Thieme, Leipzig 1932.

Junghanns, Im Handbuch der spez. path. Anatomie und Histologie, Band IX, 4. Teil, Jul. Springer 1939.

Meyer-Burgdorff, Untersuchungen über das Wirbelgleiten. Thieme. Leipzig 1931.

Müller, Path. Physiol. der Wirbelsäule. Ambros. Barth 1932.

Abraham, Über Wirbelgleiten. Dissert. Frankfurt a. M. 1934.

Brocher, Der Kreuzschmerz in seiner Beziehung zur Wirbelsäule. Thieme 1938.

Gerlach, Archiv f. orthop. und Unfall-Chirurgie, Bd. 32, 4. Heft, S. 123.

Jaeger, Fortschr. auf dem Gebiet der Röntgenstrahlen, Bd. 52 (1935) S. 107 ff.

Nissler, Über Nichtkrankhafte spalt- bzw. lochartige Aufhellungen im Röntgenbild der Wirbelsäule, Dissert. Frankfurt 1934.

Reischauer, Fortschritte auf dem Gebiet der Röntgenstrahlen, Bd. 58. S. 344 ff. Bruns' Beitr. zur kleinen Chirurgie, 1935, S. 64.

Reisner, Archiv für orthop. und Unfallchirurgie, Bd. 32, S. 136, 1931. Fortschritte auf dem Gebiet der Röntgenstrahlen, Bd. 44, 1931, S. 741.

Schaer, Bruns' Beitr. zur kleinen Chirurgie, Bd. 155, 1932, S. 284 ff.

Lebenslauf.

Am 2. November 1911 wurde ich, Elisabeth Lutz, in Stuttgart als Tochter des Oberreallehrers Eugen Lutz geboren. Nach Absolvierung der Oberrealschule Königin-Katharinen-Stift Stuttgart (bzw. Königin-Charlotte-Realschule) studierte ich Medizin an den Universitäten Tübingen, Königsberg, Freiburg und München. Die medizinische Vorprüfung und Staatsprüfung legte ich in München ab. Nach abgeschlossener Staatsprüfung im März 1937 war ich Mediz.-Prakt. im Paulinenhospital und in der Olgaheilanstalt Stuttgart. Zur Zeit Vol.-Assistenzärztin im Krankenhaus Bethesda Stuttgart.